

$T \geq 210^{\circ}\text{C}$ наблюдается полное раскрытие струи ($\alpha = 180^{\circ}$), обусловленное интенсивным объёмным парообразованием на гетерогенных центрах и проявлением эффекта Коанда (рис. 16). На фотографии видно, что поток распространяется преимущественно из углов квадратного отверстия.

Таким образом, в опытах по истечению перегретой воды через короткий квадратный канал, было установлено что различным формам струи соответствуют разные механизмы парообразования (малые, умеренные, высокие перегревы). При высоких перегревах был обнаружен полный развал струи.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант №15-08-02210а, и Программы фундаментальных исследований УрО РАН № 15 – 1 – 2 – 7.

Сушилка фруктов и овощей на основе солнечной панели и коллектора

Каримов Шерзод Баходирович

Ферганский государственный университет

Каримов Баходир Хошимович, к.ф.-м.н.

b_karimov48@mail.ru

В полях фермерских хозяйств и огородах население занимается выращиванием фруктов, овощей и зелени. Одной из задач является сохранение, переработка и консервация фруктов, овощей и зелени.

Как известно большинство населения, используя солнечную энергию, сушит фрукты, овощи и зелень в открытых полях, по краям автомобильных дорог и на крышах домов. При этом на продукцию садятся мухи, птицы, и оседают пыль и разные газы. Это влияет на качество продукции. Для сушки фруктов, овощей и зелени также используют газ и электричество. Безусловно, это удобно и практично, причем для тех, кто живет в многоэтажных домах это единственный вариант для сушки фруктов, овощей. Для жителей частных домов существует еще масса доступных вариантов (жидкое и твердое топливо).

Рассмотрим один из распространенных вариантов сушки овощей и фруктов – вакуумную сушку. Стоит отметить, что ее применение недостаточно эффективно: создание вакуума само по себе не высушит фрукты (процесс будет слишком медленным), подогревать все равно придется, но в условиях вакуума обычные ТЭНы бесполезны (нет конвекции) - греть придется по принципу микроволновки - итого стоимость возрастает. Это невыгодно ни при каких условиях. Вакуумная сушка требует много электрической энергии и поэтому дорога [1,2,3]. Но мало кто знает, что можно сушить фрукты, овощи и зелень и при помощи энергии солнца, экономя на энергоносителях и при этом не загрязняя окружающую среду.

Исходя из выше изложенного, актуальным является создание эффективной, ресурсосберегающей конструкции и технологии для экологически чистой сушки экологически фруктов и овощей.

В данной работе изложено создание эффективной ресурсосберегающей конструкции на основе солнечной панели и коллектора, а также внедрение в практику и технологии сушки экологически чистых фруктов, овощей и зелени.

Устройства сушки фруктов и овощей включает шкаф с дверью, солнечную панель и коллектор. Внизу шкафа сделаны отверстия для входа нагретого воздуха с солнечного коллектора, сверху шкафа сделаны отверстия с задвижкой, которой регулируют температуру и скорость воздуха внутри шкафа. Холодный воздух, проходя через фильтр и солнечный воздушный коллектор, сделанный из гофрированной алюминиевой воздуховодной трубы, нагревается, используя энергию солнца. Нагретый воздух, поступая с нижних отверстий в устройство, нагревается и через верхние отверстия выходит наружу. В данном солнечном воздушном коллекторе использовался алюминиевый гофрированный воздуховод диаметром 0,08 м и длиной 10 м. Его преимущество заключается в том, что гофрированная труба имеет большую площадь наружной поверхности на единицу длины в отличие от гладкой трубы; за счет неровности поверхности внутри трубы создаётся турбулентное движение воздуха, который, в свою очередь, лучше прогревается. Конструкция помещается в коробе размером 1 м² и накрывается стеклом. Площадь солнечного коллектора 1 м². Для более полного поглощения солнечных лучей гофрированный воздуховод покрашен термостойкой черной краской. В качестве утеплителя для задних и боковых стенок был выбран фольгированный пенополистирол толщиной (0,02-0,025) м. Боковые стенки воздушного коллектора из алюминиевой фольги служат отражателями. Чтобы высокая температура негативным образом не воздействовала на вентилятор, он установлен на вход воздушного коллектора. Испытания данного солнечного воздушного коллектора производились при окружающей температуре (17-40)°С, и уже через (900-1200) секунд температура достигла своего максимума (40-60)°С. Это достаточно для качественной сушки фруктов и овощей. Вентилятор – куллер от компьютера на 12 В подключён солнечной панели мощностью (30-50) Вт продувает через фильтр снизу в отверстия для входа нагретого воздуха в сушильный шкаф с солнечного коллектора, выходит через верхнее вентиляционное отверстие с

задвигной, которой регулирует температуру и скорость воздуха внутри шкафа. Таким образом, получаем хорошую вентиляцию, которая выводит влагу наружу, при этом заготовки не плесневеют. Преимущество данного устройства заключается в простой конструкции, автономной работе. Так как шкаф с дверью закрыт со всех сторон кроме нижних и верхних отверстий, при сушке фруктов и овощей на основе солнечных панелей и коллекторов, удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60)° С.

Данный метод дает возможность практически полностью сохранить витамины и качество продукта, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат. Устройства для сушки овощей и фруктов на основе солнечной панели и коллектора является наиболее перспективным в настоящее время.

Разработана технология сушки абрикосов, сливы, дыни, яблок и т.д. Разработано два варианта сушки фруктов, овощей и зелени вместимостью 10 и 30 кг. Методика подготовки продуктов к сушке следующая: промыть в чистой воде, нарезать удалить косточки и нарезать мелкими дольками. Нарезанные кусочки желательно опустить в аскорбиновую кислоту и подержать там 20 минут. Это обогатит их вкус. Нежелательно сушить за один раз плоды с различным содержанием влаги, а также испорченные овощи и фрукты. После предварительной подготовки выложите фруктовые ломтики на поддоны, равномерно распределяя. Поддоны установите в саму сушилку. Сушилки имеют специальные режимы высушивания, предназначенные для разных видов продукции. Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80-90% от исходного сырья. Сушка овощей, фруктов и зелени таким способом дает возможность производства разнообразных пищевых концентратов быстрого приготовления: крупы, компоты, овощные и фруктовые порошки, которые используются в хлебопекарной, кондитерской промышленности, как компонент сухих смесей детского питания. По сравнению с традиционной сушкой овощи, обработанные, на основе солнечной панели и коллектора после восстановления обладают вкусовыми качествами, максимально приближенными к свежим продуктам. Кроме того, порошки, для которых применялась сушка на основе солнечной панели и коллектора, обладают противовоспалительными, детоксирующими и антиоксидантными свойствами. Сушка на основе солнечной панели и коллектора безвредна для окружающей среды и человека.

Хранить высушенные плоды очень просто. После сушки их просто складывают в жестяные, стеклянные баночки или непрозрачные мешочки и помещают в любое темное место. Если со временем в емкостях образовалась влага, значит - плоды были высушены плохо и нуждаются в дополнительной обработке. Можно также хранить сухие фрукты на полке холодильника и даже морозилке. В этом случае срок их хранения практически не ограничивается. Сушка продуктов дает их уменьшение в объеме в 3-4 раза, а в массе в 4-8 раз по сравнению с исходным сырьем (в зависимости от его вида).

Иногда сушку необходимо «реанимировать», то есть восстановить в ней уровень влаги. При непродолжительном замачивании (10-20 мин) прошедший сушку продукт восстанавливает все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства и может употребляться в свежем виде или подвергаться любым видам кулинарной обработки. Уровень воды при этом должен быть слегка выше, чем уровень сушки.

Ведутся работы по увеличению мощности установки для сушки фруктов, овощей и зелени на основе солнечных панелей и коллекторов.

Список публикаций:

[1] Патент 881448 (США). Солнечный воздушнонагреватель. Оpubл. в ИЗР, № 2 (1980)

[2] Г.Г.Умаров, З.Таиров. Комбинированная установка для сушки плодов и винограда. Гелиотехника, № 1, 61-63 (1982).

[3]. "Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы". №9,54 (1990).

Тепловое сопротивление растворов с отрицательным объемом смешения: изопропанол-этиленгликоль, изопропанол-триэтиленгликоль

Поволоцкий Илья Ильич

Волосников Дмитрий Владимирович, Скрипов Павел Владимирович

Уральский федеральный университет

Волосников Дмитрий Владимирович, к.ф.-м.н.

iliyapov@rambler.ru

Данная работа направлена на проверку гипотезы Л.П. Филиппова о взаимосвязи величины дополнительного теплового сопротивления растворов с величиной их объема смешения [1]. В отличие от хорошо изученного теплового сопротивления растворов с положительным объемом смешения, исследования теплового сопротивления растворов с отрицательным объемом смешения авторам доклада не известны.